



**El rompecabezas de Aronson utilizado como metodología de trabajo
semestral en un curso universitario de Estadística**

The Aronson's jigsaw technique used as methodology of work in an university biannual
course of statistics

Gabriel Álvarez Morgado*, Catalina Marín Lacazette*, Pablo Camus Galleguillos* ,
Magdalena Ayabire Astudillo*

* Universidad de Antofagasta, Facultad de Educación, Antofagasta, Chile

Artículo Original/ Experiencia de innovación

Correspondencia: Gabriel Álvarez Morgado: gabriel.alvarez.morgado@uantof.cl

Avenida Universidad de Antofagasta 02800, Comuna de Antofagasta, Antofagasta- Chile.

ORCID: 0000-0003-4012-5150

Editor: Joel Bravo Bown, Universidad de Antofagasta, Chile.

Conflicto de Intereses: Los autores declaran no presentan conflictos de intereses.

Recibido: 25/11/19 Aceptado: 16/02/20 Publicado: 01/12/20

DOI: <https://doi.org/10.54802/r.v2.n2.2020.22>

EL ROMPECABEZAS DE ARONSON UTILIZADO COMO METODOLOGÍA EN ESTADÍSTICA

RESUMEN

Implementar una metodología de trabajo semestral basada en una técnica de aprendizaje activo en un curso de estadística para la carrera de Ingeniería Comercial de la Universidad Católica del Norte. Se implementó una experiencia de innovación pedagógica, aplicando la técnica de aprendizaje cooperativo denominada «El rompecabezas de Aronson» como metodología de trabajo semestral en un curso de estadística compuesto por 60 alumnos. Los cuestionarios realizados muestran que el desarrollo de esta experiencia tuvo una buena acogida dentro del estudiantado y se redujo la tasa de reprobación. Al finalizar el curso, un 63% de los encuestados manifiesta preferencia por haber construido su aprendizaje con esta técnica y solo un 7% señala preferencia por haber utilizado una metodología tradicional. También se identificaron aspectos negativos y positivos de la implementación, además de visualizar posibilidades de mejora. Dentro de los aspectos negativos, se plantean temáticas como la falta de tiempo y habilidades pedagógicas de los estudiantes, complejidad de los contenidos para utilizar esta técnica y poca retroalimentación en la primera etapa del proceso. Mientras tanto, las opiniones positivas guardan relación con lo innovador del método, el desarrollo de competencias que no se logran con metodologías tradicionales, como habilidades sociales y organizativas. También se destaca el apoyo docente durante la segunda etapa del proceso y el uso de recursos audiovisuales para el aprendizaje.

Palabras clave: *aprendizaje, aprendizaje activo, enseñanza, innovación pedagógica*

EL ROMPECABEZAS DE ARONSON UTILIZADO COMO METODOLOGÍA EN ESTADÍSTICA

ABSTRACT

To implement a biannual work methodology based on an active learning technique in a statistics course for the Business Engineering career at Universidad Católica del Norte. A pedagogical innovation experience was implemented, applying the cooperative learning technique "The Aronson's Jigsaw" as a biannual work methodology in a statistics course made up of 60 students. The questionnaires reveal that the development of this experience was well received within the students and the failure rate was reduced. At the end of the course, 63% of those surveyed expressed a preference for having built their learning with this technique and only 7% indicated a preference for having used a traditional methodology. Negative and positive aspects of the implementation can also be identified, in addition to visualizing possibilities for improvement. Among the negative aspects, issues such as the lack of time and pedagogical skills of the students, complexity of the contents to use this technique and little feedback in the first stage of the process are raised. Meanwhile, positive opinions are related to the innovator of the method, the development of competencies that are not achieved with traditional methodologies, such as social and organizational skills. Teaching support during the second stage of the process and the use of audiovisual resources for learning are also highlighted.

Keywords: *learning, activity learning, teaching, educational innovation*

EL ROMPECABEZAS DE ARONSON UTILIZADO COMO METODOLOGÍA EN ESTADÍSTICA

El siglo XXI llegó hace 20 años, acompañado de una serie de desafíos en diferentes ámbitos del quehacer cotidiano. El cambio simbólico de milenio vino acompañado de una transformación real de paradigma, impulsado principalmente por el auge de las tecnologías de la información y comunicación. Es en este nuevo modelo de sociedad, donde se hace imperioso repensar e indagar cómo se está desarrollando el proceso de enseñanza aprendizaje, tanto a nivel escolar como superior.

Así como el sistema tradicional de educación que predominó durante el siglo XX fue pensado en el contexto de la revolución industrial (Robinson, 2008), se hace urgente y necesario reformarlo para dar respuesta al nuevo paradigma impuesto por la revolución tecnológica.

El Proyecto Educativo Institucional de la Universidad Católica del Norte (PEI – UCN) del año 2007 (actualizado el 2017), propone este cambio de paradigma en la manera en que se enseña en esa casa de estudios. El PEI – UCN plantea un modelo de formación centrado en el estudiante, que reemplaza el modelo tradicional de formación centrado en el profesor (Universidad Católica del Norte, 2017, p.37). Este giro, hacia corrientes más cercanas al constructivismo y al desarrollo autónomo de los aprendizajes, ha impuesto el desafío de rediseñar mallas curriculares, programas de asignatura y la forma en que se desarrolla el proceso de enseñanza – aprendizaje en las carreras de pregrado que ofrece esta institución.

La asignatura de Métodos Cuantitativos para la Administración dictada para la carrera de Ingeniería Comercial de la UCN, sede Antofagasta, históricamente ha sido impartida mediante metodologías de enseñanza tradicionales.

EL ROMPECABEZAS DE ARONSON UTILIZADO COMO METODOLOGÍA EN ESTADÍSTICA

Pese a que se han realizado algunas experiencias innovadoras en años anteriores, el curso aún mantiene una estructura centrada en las actuaciones docentes, es decir, centrado exclusivamente en el proceso de enseñanza. En este sentido, a modo de ejemplo, destaca desde la lógica disciplinar los contenidos y objetivos presentados por el profesor hacia los estudiantes, la reproducción por parte del profesor de un catálogo de contenidos y conocimientos organizados siempre desde una lógica disciplinar.

Por otra parte, cabe destacar la posición del estudiante, bajo enfoques tradicionales de enseñanza, donde este, se encuentra situado escuchando, tomando notas, reproduciendo y ejecutando tareas acotadas. En perspectiva crítica, al estudiante se le exige la experticia sobre el contenido y el uso de estrategias para la presentación de información asegurando condiciones para una buena reproducción de este (Jerez, 2015, p.14).

Con todo, es necesario destacar que la propuesta que subyace en este estudio docente, parte de supuestos paradigmáticos que intentan responder una serie de interrogantes: ¿desde dónde se establecen o definen los objetivos de aprendizajes para la formación, en este caso de la estadística? ¿quién es el protagonista en este proceso de enseñanza y aprendizaje? ¿cuál es el rol que le cabe al profesor de la asignatura en cuestión?

EL ROMPECABEZAS DE ARONSON UTILIZADO COMO METODOLOGÍA EN ESTADÍSTICA

Metodología de aprendizaje activo

El proceso enseñanza aprendizaje es entendido como una fase compleja, ya que requiere que los estudiantes desarrollen habilidades mentales superiores, entendiendo este espacio como una comprensión total, es decir, orientado al pensamiento holístico y complejo (Casassus, 2002, p. 57). En opinión de Estrada, Monferrer & Moliner (2016), uno de los objetivos de dicho proceso hace referencia a la formación de profesionales con la capacidad de interpretar los fenómenos de sus contextos y estén preparados para contribuir al desarrollo de una sociedad mejor. Los autores consideran que, para alcanzar esta meta, es menester la formación de profesionales autónomos (p. 44).

A lo largo de los años, la pedagogía ha desplegado una serie de instrumentos y dinámicas que apoyan dicho proceso. Durante el siglo XX fue posible visualizar varias corrientes ideológicas en lo que a educación respecta. Estrada, Monferrer & Moliner (2016), plantean el debate al introducir modelos constructivistas como marco explicativo del aprendizaje en la escuela, dejando de lado campos de concepción más tradicionales (p. 45). Coincide Cassasus (2002) cuestionando la eficacia y eficiencia de mirar las escuelas desde un paradigma tradicional de rasgos conductistas, pues, este modelo declara que el mismo estímulo generará siempre la misma respuesta y este supuesto no puede ser aplicado en el proceso de enseñanza-aprendizaje (p.57). De la misma forma, García, Traver & Candela (2012) plantean que se evidencia un interés por desplazar estas ideologías debido a la reinterpretación de enfoques centrados en el aprendizaje. Es decir, establecer la necesidad de poner como objetivo el desarrollo del aprendizaje, conectado con la necesidad de concientizar la naturaleza de la educación (p. 12).

EL ROMPECABEZAS DE ARONSON UTILIZADO COMO METODOLOGÍA EN ESTADÍSTICA

Es precisamente en la búsqueda del cambio de este paradigma, donde nacen estos nuevos enfoques de enseñanza. Las Metodologías Activas de Aprendizaje, provienen de modelos que sobrellevan la idea de que los estudiantes son quienes deben construir su propio aprendizaje, en todas las variantes, se reconoce al estudiante como artífice principal en las propuestas curriculares, declarando que el foco ya no está puesto en agentes externos o estímulos del escenario escolar (Hernández, 2008, p.70).

Siguiendo a Jerez (2015), se puede decir que el aprendizaje emerge porque los estudiantes desarrollan una o más tareas y/o actividades que van más allá del mero hecho de escuchar el reporte del profesor, donde el docente centra sus preocupaciones en que las actividades y/o tareas produzcan el efecto necesario, en definitiva, el aprendizaje significativo que el docente se ha propuesto desarrollar en sus estudiantes. Este paradigma, es el que orienta la formación de los estudiantes y establece la participación activa de los mismos (p. 16).

Bajo este escenario, no es posible dejar de mencionar a Shuell (1986, citado en Huber, 2008, p. 66- 67), para referirnos al proceso de enseñanza y aprendizaje y su orientación hacia los estudiantes y su participación activa en el propio proceso formativo bajo algunas características esenciales: a) el aprendizaje debe situarse metas que propicien al estudiante una progresión autorregulada. Aquí el autor nos plantea que los estudiantes tienen que percibir sus propias actividades, ser capaces de evaluar su progreso y establecer una suerte de retroalimentación de sus progresos curriculares. b) El autor plantea un aprendizaje constructivista, el cual sostiene que se produce cuando los estudiantes son capaces de traducir sus experiencias y percepciones y convertirlas en conocimientos que emanan de su propia realidad. c) En tercer lugar, plantea el

EL ROMPECABEZAS DE ARONSON UTILIZADO COMO METODOLOGÍA EN ESTADÍSTICA

aprendizaje situado, donde el contexto que encumbra al estudiante es determinante para el desarrollo de sus aprendizajes. Este contexto, en palabras del autor, refleja las oportunidades reales de aplicar los conocimientos adquiridos. d) Finalmente, destaca al aprendizaje social, el cual parte del supuesto de que todo aprendizaje no es un proceso individual, sino que es un proceso esencialmente social. Cada aprendizaje emana de la interacción entre los individuos que vinculan entre sí factores socioculturales, políticos, económicos, etc.

Más allá de estas características esenciales nombradas en el párrafo anterior, en referencia al rol del estudiante y profesor dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, es necesario destacar, esfuerzos metodológicos que han posibilitado la indagación y análisis sobre el ejercicio docente expuesto en este trabajo. Desde esta perspectiva, emerge el aprendizaje cooperativo como un enfoque que responde al contexto de aula en donde se desarrolla y vive la experiencia del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Aprendizaje cooperativo

Esta metodología propone que los estudiantes «co-construyan» entre ellos sus aprendizajes, mediante sus esfuerzos personales (García, Traver & Candela 2012, p.52). En este método, el docente pierde protagonismo en el proceso, puesto que el profesor no es el fin del aprendizaje, sino un actor más dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje; su responsabilidad se centra en enseñar a aprender (Estrada, Monferrer & Moliner 2016, p. 45). Por otra parte, Johnson, Johnson & Holubec (1999) comprenden este proceso como una potenciación de las habilidades de los estudiantes participantes en los grupos, donde se preocuparán de buscar las soluciones óptimas a

EL ROMPECABEZAS DE ARONSON UTILIZADO COMO METODOLOGÍA EN ESTADÍSTICA

las diferentes problemáticas planteadas, entendiendo que sus logros no solo serán un beneficio para cada estudiante de forma individual, sino para todos los integrantes del grupo (p. 3). El autor también plantea que cada integrante debe hacerse responsable de una parte del trabajo según le corresponda, entendiendo que deben trabajar juntos para lograr desarrollarse también individualmente y en la misma medida, debe existir una estimulación entre ellos que apoye y sostenga todo el proceso de aprendizaje.

Rompecabezas de Aronson

El rompecabezas de Aronson es una técnica del aprendizaje cooperativo, pues hace hincapié en la construcción de aprendizaje por medio de la participación de los estudiantes en dinámicas de grupos. Esta técnica requiere que los estudiantes se conviertan en expertos sobre un tema, a través de un aprendizaje independiente y grupos de discusión, para luego volver a su grupo de origen y enseñar el aprendizaje construido sobre el tema asignado (Blaney, Stephan, Rosenfield, Aronson, & Sikes, 1977, p 123). El rompecabezas de Aronson es un proceso lineal de etapas. En una primera instancia, los estudiantes son divididos en pequeños grupos de 4 a 6 integrantes. Los contenidos de la clase también se dividen en segmentos por área, el cual es asignado a un estudiante de cada grupo del rompecabezas. Los estudiantes comienzan a familiarizarse con su área para luego reunirse con los estudiantes a quienes se les asignó la misma temática de estudio. Este grupo es llamado «Grupo de expertos», el cual permite la reflexión y discusión de los diferentes puntos de vista de los estudiantes y una completa comprensión del contenido que les fue asignado. Por último, estos

EL ROMPECABEZAS DE ARONSON UTILIZADO COMO METODOLOGÍA EN ESTADÍSTICA

estudiantes expertos se reintegran a sus grupos del Rompecabezas para explicar y presentar su área asignada (Walker, Olvet & Chandran, 2015, p.2).

Elaboración de la propuesta

Con relación a estas temáticas, se han planteado una serie de acciones para tensionar el paradigma tradicional de enseñanza y transitar de forma definitiva a uno centrado en los aprendizajes de los estudiantes. Así, desde este enfoque, se pretende que los estudiantes evidencien su progreso con resultados al final de cada proceso. Se requiere que los estudiantes, puedan desplazar lo aprendido y desarrollar habilidades que le permitan dar respuesta a su contexto. Finalmente, se requieren metodologías activas, que permitan a las personas involucradas en el proceso de enseñanza y aprendizaje, adquirir, organizar y aplicar significativamente conocimientos (Jerez, 2015, p.21).

A partir de lo anterior, durante el primer semestre del año 2019, se realizó una innovación educativa cuyo objetivo fue implementar una metodología de trabajo semestral basada en una técnica de aprendizaje activo (rompecabezas de Aronson). Esta metodología busca centrar el proceso de aprendizaje en la construcción colaborativa de saberes entre los estudiantes, además de desarrollar habilidades y competencias acordes a la formación de profesionales del siglo XXI. Esta experiencia innovadora, pretende servir como insumo para generar un cambio en el programa educativo de la asignatura, alineándola con el modelo formativo del PEI – UCN.

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA INNOVACIÓN**Descripción del curso**

La innovación fue realizada en un curso de 60 estudiantes, durante el primer semestre del año 2019. La asignatura de métodos cuantitativos para la administración pertenece al quinto semestre de la malla curricular y posee 7 créditos SCT – Chile distribuidos en 4,5 horas de docencia directa y 6 horas de trabajo autónomo a la semana.

Cada resultado de aprendizaje de la asignatura está asociado a un procedimiento estadístico en particular, como se especifica en la Tabla 1.

Por la relación existente entre el análisis factorial exploratorio y el análisis de componentes principales, se decidió agrupar ambos procedimientos en un mismo tema. Además, se agregó el procedimiento de análisis de correspondencias que está incluido en los contenidos del curso, aunque no responde a ningún resultado de aprendizaje.

De esta manera, fueron definidas 5 temáticas para ser abordadas en el desarrollo del curso: (1) Análisis multivariante de la varianza, (2) Análisis discriminante, (3) Análisis Factorial y de componentes principales, (4) Análisis de correspondencias y (5) Análisis de conglomerados.

Descripción De La Experiencia

Se aplicó la técnica del rompecabezas de Aronson como metodología de trabajo semestral. Durante las primeras dos semanas se formaron 12 equipos de cinco integrantes cada uno. A cada

EL ROMPECABEZAS DE ARONSON UTILIZADO COMO METODOLOGÍA EN ESTADÍSTICA

integrante de los equipos se le asignó una de las cinco temáticas que fueron definidas. En este periodo, se desarrollaron actividades y talleres tendientes a comprender la técnica y visualizar la manera en que se trabajaría durante el semestre. A cada equipo se le asignó un número del 1 al 12. Para formar los grupos de expertos, se juntaron los estudiantes de grupos pares que poseían el mismo tema asignado, se realizó lo mismo con los estudiantes de grupos impares. De esta manera, se formaron 10 grupos de expertos (2 de cada temática) compuesto por 6 estudiantes cada uno (ver Figura 1). Durante las siguientes 3 semanas, los alumnos aprendieron el procedimiento estadístico asignado y desarrollaron las competencias asociadas a él. Además, trabajaron dentro de los grupos expertos para resolver dudas y retroalimentarse. En este periodo, el profesor desempeñó una labor de guía y tutor del proceso, actuando como mediador en momentos de conflicto y resolviendo dudas puntuales sobre cada temática.

En esta misma instancia, cada grupo de expertos ideó la manera de transferir estas competencias a sus compañeros de equipo, planificando actividades y creando materiales didácticos para desarrollar en las dos semanas asignadas al proceso de enseñanza de su temática. En las siguientes 10 semanas (dos semanas para cada temática), el estudiante experto en ese procedimiento estadístico les enseñó a sus compañeros de equipo lo aprendido en la etapa anterior. De esta manera, todos los miembros del equipo desarrollaron todas las competencias y conocimientos asociados al plan de estudios del curso.

Durante esta etapa del proceso, a los estudiantes se les entregaron problemas cotidianos en el desarrollo de una empresa u organización que pudiesen ser resueltos mediante las competencias aprendidas, aplicándolas en bases de datos que los estudiantes debían trabajar con el programa estadístico IBM SPSS. Para el aprendizaje del programa computacional, se planificaron instancias mediante el modelo de clase invertida. El profesor de la asignatura grabó videos tutoriales de cómo

EL ROMPECABEZAS DE ARONSON UTILIZADO COMO METODOLOGÍA EN ESTADÍSTICA

aplicar los procedimientos estadísticos en el programa, para que los estudiantes pudiesen aprender en sus horas de trabajo autónomo, mientras que las horas de trabajo presenciales fueron utilizadas para aplicar estos conocimientos en resolver los problemas cotidianos que fueron entregados.

Tabla 1

Resultados de aprendizaje del curso y procedimientos estadísticos asociados

Resultado de aprendizaje	Procedimiento estadístico
Resolver problemas de ANOVA multivariado, usando Wilks' Test Statistic y Roy's Test.	Análisis multivariante de la varianza
Predecir la pertenencia a un cierto grupo (variable dependiente nominal), a partir de un conjunto de variables predictoras.	Análisis discriminante
Describir la información contenida en datos, mediante un número de variables menor que las variables observadas, construyendo pocos componentes que son combinaciones lineales de las variables originales.	Análisis de componentes principales
Describir la información contenida en los datos, representando las variables originales como combinaciones lineales de pocos factores (latentes), los que no pueden ser medidos u observados directamente.	Análisis factorial exploratorio
Ordenar datos en clases disjuntas o clústeres, agrupando sucesivamente en clases de un nivel superior, y representar gráficamente mediante dendogramas.	Análisis de conglomerados

Fuente: elaboración propia en base a programa de la asignatura (Universidad Católica del Norte, s.f.)

Al finalizar este proceso de 10 semanas, cada equipo presentó una exposición donde debían mostrar la solución a los problemas planteados. En esta presentación, se impuso la prohibición de que el estudiante experto explicara la solución a la problemática asociada a su temática, debiendo

EL ROMPECABEZAS DE ARONSON UTILIZADO COMO METODOLOGÍA EN ESTADÍSTICA

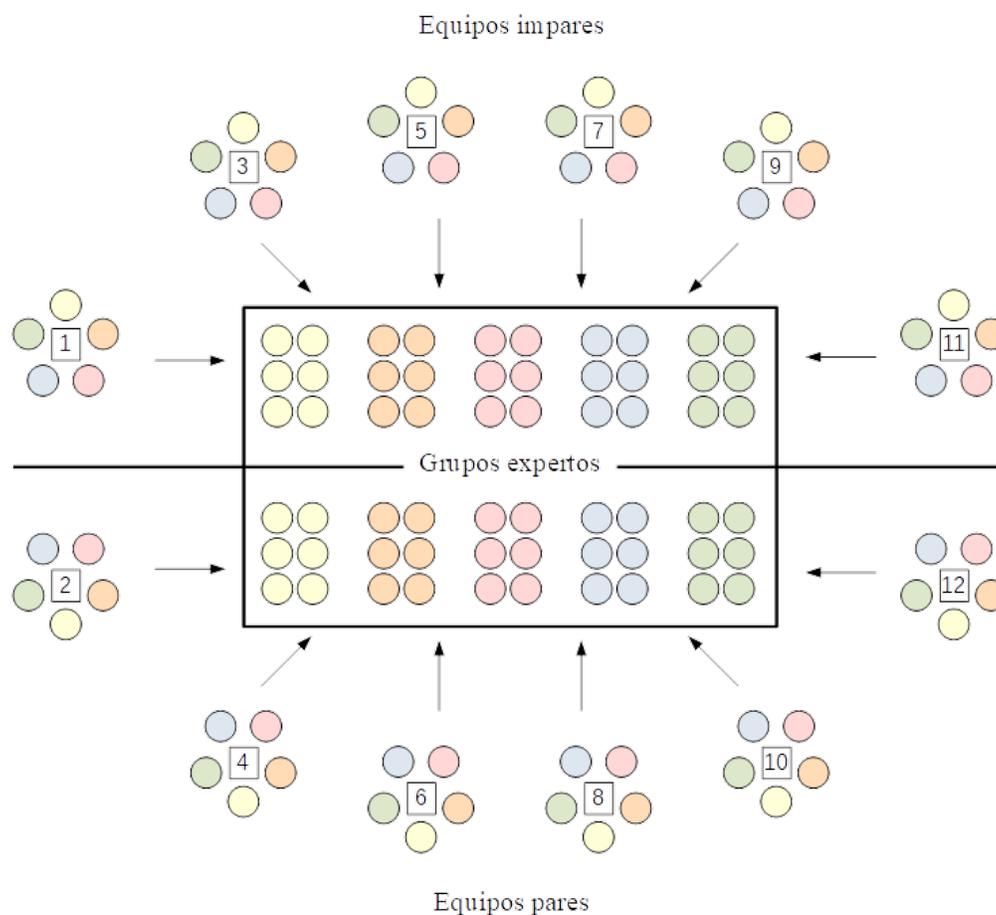
explicarla sus otros compañeros. De esta manera, se evidenciaba la adquisición de las competencias por parte de todos los miembros del equipo.

Distribución de las horas de trabajo y evaluación

Las horas presenciales y de trabajo autónomo de estos ciclos de dos semanas para cada temática fueron distribuidos como se detalla en la Tabla 2.

Figura 1

Diagrama de formación de los grupos expertos en base a los equipos formados anteriormente



EL ROMPECABEZAS DE ARONSON UTILIZADO COMO METODOLOGÍA EN ESTADÍSTICA

Tabla 2

Distribución del trabajo en un ciclo de dos semanas

Semana	Horas autónomas	Horas presenciales
Semana 1	Trabajo en equipo para aprender el procedimiento estadístico, liderado por el experto del tema (3 horas)	Clase magistral sobre el tema, que sirve como base teórica para las actividades desarrolladas por los expertos en sus equipos (1,5 horas)
	Revisión de videos tutoriales y aprendizaje del programa SPSS (1,5 horas)	Taller para resolver dudas sobre el programa SPSS, a cargo del ayudante del curso (1,5 horas)
	Estudio individual (1,5 horas)	Aplicación de lo aprendido a la base de datos entregada para solucionar la problemática (1,5 horas)
Semana 2	Trabajo en equipo para resolver la problemática entregada (3 horas)	Aplicación de lo aprendido en base de datos entregada para solucionar la problemática (1,5 horas)
	Estudio individual (3 horas)	Realización de la presentación que muestra la solución a la problemática entregada. Las dudas son resueltas por el ayudante del curso (1,5 horas)
		Evaluación escrita (1,5 horas)

EL ROMPECABEZAS DE ARONSON UTILIZADO COMO METODOLOGÍA EN ESTADÍSTICA

RESULTADOS

Los estudiantes obtuvieron buenos resultados en su proceso de enseñanza aprendizaje. Solo 6 estudiantes reprobaron la asignatura, lo que constituye un porcentaje más bajo que la tasa de reprobación de otros cursos de estadística dictados por el mismo profesor, cuyo porcentaje ronda entre el 15% y el 30%.

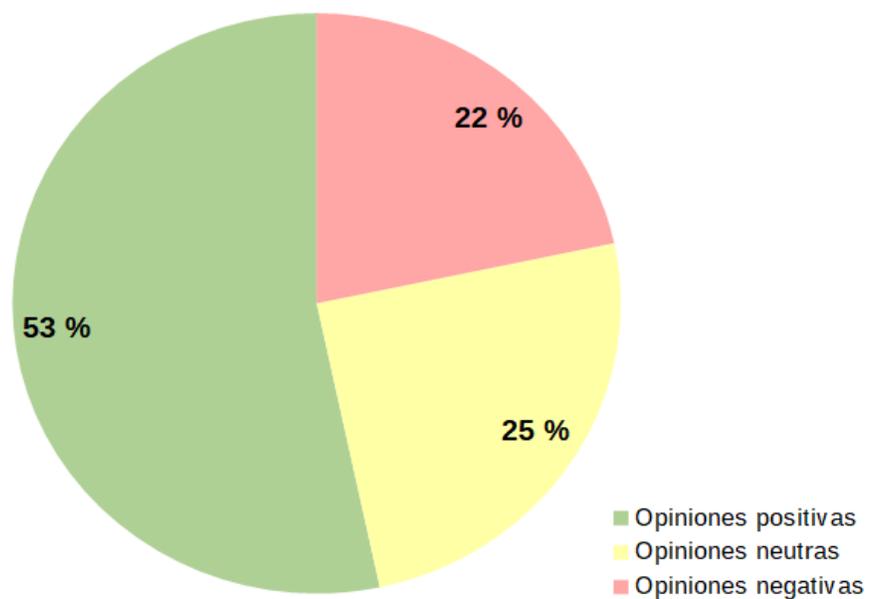
En el primer cuestionario del proceso, los estudiantes en su mayoría (53,3%) evaluaron de manera positiva la metodología utilizada (ver Figura 2). Dentro de los argumentos positivos, prima la valoración del desarrollo de habilidades blandas, capacidad de trabajar en equipo y capacidad de autoaprendizaje. Mientras tanto, las valoraciones negativas guardan relación con lo complicado de trabajar con grupos no afines, poca claridad en lo que se debía realizar y el mucho tiempo que debía dedicarse para cumplir con los objetivos planteados.

En la segunda evaluación, el 63% de los encuestados manifiesta que prefirió haber construido su propio aprendizaje a través de esta metodología de aprendizaje cooperativo (ver figura 3), mientras que solo un 7% señala preferencia por no continuar utilizando esta metodología (ver figura 4). Dentro de los argumentos en contra, se plantean temáticas como el poco tiempo, falta de habilidades pedagógicas de los estudiantes, problemas de afinidad, complejidad de los contenidos para utilizar esta técnica y poca retroalimentación del profesor. Mientras tanto, las opiniones positivas guardan relación con lo innovador del método, el desarrollo de habilidades, tanto sociales como organizativas, y el apoyo docente.

EL ROMPECABEZAS DE ARONSON UTILIZADO COMO METODOLOGÍA EN ESTADÍSTICA

Figura 2

Categorización de opiniones en primera encuesta.



EL ROMPECABEZAS DE ARONSON UTILIZADO COMO METODOLOGÍA EN ESTADÍSTICA

Figura 3

Preferencia de metodología al finalizar el semestre.

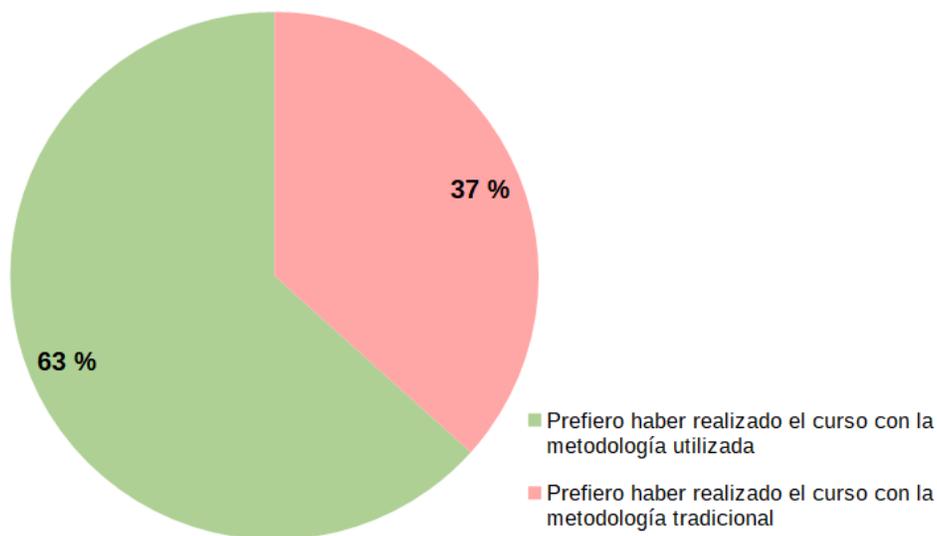
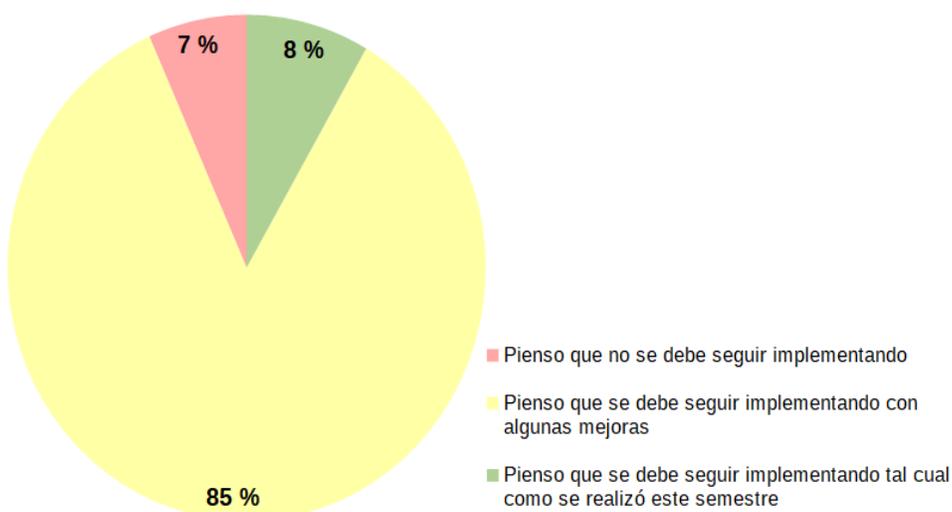


Figura 4

Opinión sobre la continuidad de la metodología al finalizar el semestre



DISCUSIÓN

Al comienzo del curso, hubo una natural resistencia a la metodología planteada. Durante las primeras dos semanas de inducción, existieron aversiones y dudas sobre la implementación de una experiencia innovadora. Estos resquemores son comprensibles en estudiantes que han permanecido estudiando durante 14 años bajo métodos tradicionales. La resistencia al cambio al momento de implementar metodologías de aprendizaje activo se ha documentado en otras experiencias (del Pino y Burgos, 2010, citado en Hurtado, 2014, p.92). En esta experiencia innovadora no fue la excepción, considerando que cerca del 50% de los encuestados no tenían buenas opiniones sobre la aplicación de esta iniciativa al comienzo del semestre.

Afortunadamente, esta tendencia inicial se fue revirtiendo. Al finalizar el proceso, solo un 6% manifestó que el curso debiese dictarse mediante una metodología tradicional, mostrando que hubo un cambio en el pensamiento del estudiantado frente a las metodologías de aprendizaje activo. Sin embargo, una amplia mayoría se muestra partidaria de seguir implementando esta metodología con algunas mejoras, debido a que el proceso no estuvo exento de complicaciones.

Dentro de los aspectos negativos, los estudiantes argumentan que no todos los participantes contaban con el tiempo necesario para poder preparar las clases, por lo que, algunos contenidos quedaron pocos claros, atribuyéndole también los factores motivacionales y habilidades pedagógicas, pues algunos estudiantes declararon, además, que en ocasiones sus pares no contaban con las competencias para enseñar a un grupo o simplemente no estaban muy interesados en preparar una clase óptima.

EL ROMPECABEZAS DE ARONSON UTILIZADO COMO METODOLOGÍA EN ESTADÍSTICA

Por otro lado, la relación existente entre los estudiantes es otro factor que influyó en la organización de los grupos de trabajo, ya que varios señalaron que les resultaba complicado trabajar con grupos de personas, por lo que trabajar con desconocidos complejizaba aún más el panorama; sin embargo, otros estudiantes prefieren no realizar grupos por afinidad, ya que, al ser todos los participantes conocidos entre ellos, no existía una verdadera presión por realizar las tareas de una manera eficiente y que esto sea beneficioso para el grupo.

Otra variable en cuestión, la cual fue mencionada reiterativamente en las respuestas revisadas, tiene que ver con la complejidad de los contenidos, sugiriendo que esta metodología se podría utilizar para desarrollar materias más básicas y periódicamente ir aumentando la complejidad. Los estudiantes de la muestra expresaron la dificultad de entender tanto los temas dictados por sus pares, como los materiales complementarios entregados. Esto está ligado al último factor que influyó en el proceso de este método, que guarda relación con la retroalimentación proporcionada por el docente, ya que, al no haber quedado claro algún tema, los participantes consideraron necesaria la intervención del profesor para explicar y clarificar las áreas que vieron débiles en las presentaciones de sus otros compañeros. Este último argumento guarda relación con el cambio del rol del profesor en este tipo de metodologías. Al presentarse el docente como un agente orientador de los aprendizajes y no como un ser reproductor de conocimientos (Tomas, 2001, citado en Mas, 2011, p. 198), los estudiantes consideran que el papel del profesor fue deficiente en el proceso de construcción de su propio aprendizaje.

EL ROMPECABEZAS DE ARONSON UTILIZADO COMO METODOLOGÍA EN ESTADÍSTICA

Los estudiantes también elaboraron sugerencias para mejorar la metodología. Dentro de las propuestas, destacan algunas ideas que guardan relación con las críticas anteriores. Por ejemplo, frente a la complejidad de los contenidos, los alumnos sugieren buscar material de apoyo más simple con el fin de hacer más eficiente la comprensión de los temas al momento de tener que explicarlos a los demás grupos.

También se realiza la propuesta de grabar videos explicativos durante el trabajo de los grupos expertos, además de los tutoriales para aprender el programa computacional que se entregaron después de ese proceso. La facilitación de estos tutoriales fue valorada muy positivamente por el alumnado. Este fenómeno de aprender mediante videos posee múltiples beneficios, como, por ejemplo, la posibilidad de acceder en cualquier momento y desde cualquier lugar, la posibilidad de pausar, retroceder, ir al ritmo que se desee y la posibilidad de ver el material didáctico cuantas veces se desee (Woolfitt, 2015, p. 37).

Otra mejora que implementarían los estudiantes al método propuesto tiene que ver con la coordinación entre ayudantes y docente, pues, en ocasiones la información entregada por ambas partes les resultó confusa. Se sugiere también, la realización de talleres complementarios para poder desarrollar a mayor cabalidad los contenidos trabajados. Por último, un gran número de estudiantes revela en sus respuestas que sería un facilitador de su aprendizaje, la entrega periódica de informes que recojan la información fundamental de cada tema que se desarrolló, para poder contar con esos datos al momento de estudiar y repasar los contenidos del curso.

Finalmente, es importante destacar también los factores positivos que se identificaron durante el desarrollo del proceso. En primer lugar, los estudiantes coinciden en que no conocían la

EL ROMPECABEZAS DE ARONSON UTILIZADO COMO METODOLOGÍA EN ESTADÍSTICA

metodología planteada, y que, al ser una nueva experiencia, agregó un factor adicional de motivación en el transcurso del semestre.

Otro aspecto mencionado por los estudiantes guarda relación con las habilidades de organización que tuvieron que desarrollar, puesto que tuvieron que aprender a organizarse entre sus pares, otorgándole responsabilidades a cada integrante del grupo, entregando espacios para que todos participen y así lograr los objetivos del curso. En la misma línea, esta metodología permitió mejorar sus habilidades sociales y comunicacionales. Los encuestados señalan que esta experiencia no se hubiese podido llevar a cabo de una manera óptima sin la potenciación de dichas habilidades, las cuales permitieron el desarrollo de otras, como son la planificación, la reflexión y la capacidad de enseñar a otros.

CONCLUSIONES

El desarrollo de esta iniciativa ha permitido que tanto los estudiantes como el docente del curso redefinan su rol dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.

Por una parte, los estudiantes tomen un rol más activo en la construcción de su propio aprendizaje y en el perfeccionamiento de metodologías innovadoras para conseguirlo. Durante el desarrollo del semestre, los estudiantes no solo ejercieron el papel de producir y reproducir conocimientos, sino que además reflexionaron sobre la metodología realizada, identificando problemáticas, fortalezas y proponiendo soluciones para mejorarla.

EL ROMPECABEZAS DE ARONSON UTILIZADO COMO METODOLOGÍA EN ESTADÍSTICA

Por otro lado, el profesor también ejerció una labor distinta que la tradicional, centrado más en guiar y evaluar constantemente los procesos, tanto el de enseñanza aprendizaje, como el metodológico, identificando y proponiendo soluciones a las problemáticas que la implementación iba generando en el transcurso del semestre.

La implementación del rompecabezas de Aronson como metodología de trabajo semestral en esta asignatura, ayudó a mejorar los procesos de aprendizaje de los estudiantes, actualizándolos mediante una técnica que contribuye al desarrollo de conocimientos, competencias y habilidades que los profesionales requieren en la actualidad.

Finalmente, esta experiencia innovadora ha servido también como aprendizaje para mejorar los procesos y métodos con los que se enseña los cursos de estadística en la carrera de ingeniería comercial y en la Universidad Católica del Norte.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Blaney, N. T., Stephan, C., Rosenfield, D., Aronson, E., & Sikes, J. (1977). Interdependence in the classroom: A field study. *Journal of Educational Psychology*, 69(2), 121–128.

Casassus, J. (2002). Cambios paradigmáticos en educación. *Revista Brasileira de Educação*, 57.

Estrada, M., Monferrer, D., & Moliner, M. (2016). El Aprendizaje Cooperativo y las Habilidades Socioemocionales: Una Experiencia Docente en la Asignatura Técnicas de Ventas. *Formación Universitaria*, IX (6).

García, R., Traver, J., & Candela, I. (2012). Aprendizaje cooperativo. Madrid: Colección Acción Social.

Hernández, G. (2008). Los constructivismos y sus implicaciones para la educación. *Perfiles Educativos*, 30(122).

Huber, G. (2008). Aprendizaje activo y metodologías educativas. *Active Learning and methods os teaching*. *Revista de Educación*. Número extraordinario. 59-81.

Hurtado, G. (2014). ¿Cuáles son las tendencias en las metodologías de enseñanza de la última década en Iberoamérica? *Revista científica* (18).

EL ROMPECABEZAS DE ARONSON UTILIZADO COMO METODOLOGÍA EN ESTADÍSTICA

Jerez Yáñez, O. (2015). Aprendizaje activo, diversidad e inclusión. Enfoque, metodologías y recomendaciones para su implementación. Disponible en:

<http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/136742>

Johnson, D., Johnson, R., & Holubec, E. (1999). El aprendizaje cooperativo en el aula. Buenos Aires: Editorial Paidós.

Mas, O. (2011). El profesor universitario: sus competencias y formación. Profesorado, 15(3).

Robinson, K. (2008). Changing Education Paradigms.

Universidad Católica del Norte. (2017). Proyecto Educativo Institucional. Antofagasta, Chile.

Universidad Católica del Norte (s.f.). Programa de asignatura Métodos Cuantitativos para la Administración. Departamento de Economía. Antofagasta, Chile.

Walker, S., Olvet, D., & Chandran, L. (2015). The jigsaw technique of peer teaching and learning: An efficient and enjoyable teaching strategy in medicine. MedEdPublish.

Woolfitt, Z. (2015). The effective use of video in higher education. Lectoraat Teaching, Learning and Technology Inholland University of Applied Sciences.

EL ROMPECABEZAS DE ARONSON UTILIZADO COMO METODOLOGÍA EN ESTADÍSTICA



El rompecabezas de Aronson utilizado como metodología de trabajo semestral en un curso universitario de Estadística © 2020 by Gabriel Álvarez Morgado is licensed under CC BY-NC-SA 4.0